

CHANGES IN SOME MEASUREMENT AND COUNTING INDICATORS OF *Ellochelon vaigiensis* DISTRIBUTED IN THE MEKONG DELTA

Nguyen Hai Sang, Dinh Minh Quang*, Nguyen Huu Duc Ton

Can Tho University

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 31/7/2022 Revised: 11/4/2023 Published: 14/4/2023	The study was carried out to supplement the morphological index of mullet with <i>Ellochelon vaigiensis</i>. A total of 480 fish samples (263 males and 217 females) were obtained from four sites in the Mekong Delta: Thanh Phu (Ben Tre); Duyen Hai (Tra Vinh); Tran De (Soc Trang); Dong Hai (Bac Lieu) from April to July, 2022 using trawl nets. Samples were collected directly (caught in the area) and indirectly (with people collecting samples 72 hours in advance). The results showed that the morphological indexes of fish did not change by sex ($P>0.05$). Tail width ($t=0.01$; $P=0.99$) and minimum height ($t=0.55$, $P=0.58$) were the only parameters that did not differ by fish size. Similar to sex, the morphological parameters in this species did not change with the seasons, except for the lower tail width in the wet season ($t=3.85$; $P<0.01$). Except for the maximum body height, tail width, number of dorsal fin rays, and number of anal rays, the remaining morphological parameters in this fish all changed according to the study sites ($P<0.05$). The results add information to fish identification and habitat adaptation.
KEYWORDS <i>Ellochelon vaigiensis</i> Measurement index Counting index Mekong Delta Taxonomic classification	

BIẾN ĐỘNG MỘT SỐ CHỈ TIÊU ĐO VÀ ĐẾM CỦA *Ellochelon vaigiensis* PHÂN BỐ Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Hải Sang, Đinh Minh Quang*, Nguyễn Hữu Đức Tôn

Trường Đại học Cần Thơ

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 31/7/2022 Ngày hoàn thiện: 11/4/2023 Ngày đăng: 14/4/2023	Nghiên cứu được thực hiện nhằm bổ sung thêm các thông tin về chỉ số hình thái của cá đối đuôi bằng <i>Ellochelon vaigiensis</i>. Tổng số 480 mẫu cá (263 cá đực và 217 cá cái) thu được từ 4 điểm ở Đồng bằng sông Cửu Long: Thanh Phú (Bến Tre); Duyên Hải (Trà Vinh); Trần Đề (Sóc Trăng); Đông Hải (Bạc Liêu) từ tháng 4 đến tháng 7 năm 2022 bằng lưới đáy. Mẫu được thu trực tiếp (bắt ở tại khu vực) và gián tiếp (nhờ người dân thu mẫu trước 72 giờ). Kết quả nghiên cứu cho thấy các chỉ số hình thái của cá không thay đổi theo giới tính ($P>0,05$). Chiều rộng đuôi ($t=0,01$; $P=0,99$) và chiều cao tối thiểu ($t=0,55$, $P=0,58$) là hai thông số duy nhất không khác biệt theo nhóm chiều dài cá. Tương tự giới tính, các thông số hình thái ở loài này cũng không thay đổi theo mùa, ngoại trừ chiều rộng đuôi thấp hơn vào mùa mưa ($t=3,85$; $P<0,01$). Ngoại trừ chiều cao thân tối đa, chiều rộng đuôi, số tia vây lưng thứ nhất và số tia hậu môn thì các thông số hình thái còn lại ở loài cá này đều thay đổi theo điểm nghiên cứu ($P<0,05$). Kết quả bổ sung thêm thông tin cho việc định dạng cá và sự thích nghi của cá đối với môi trường sống.
TỪ KHÓA <i>Ellochelon vaigiensis</i> Chỉ số đo Chỉ số đếm Đồng bằng sông Cửu Long Phân loại	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.6312>

* Corresponding author. Email: dmquang@ctu.edu.vn

1. Giới thiệu

Đồng bằng sông Mê Công có diện tích 49.520 km². Phần nằm ở Việt Nam có diện tích 39.331 km², chiếm hơn 79% diện tích của tam giác châu thổ Mê Công, gọi là Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), đây là phần cuối cùng của châu thổ và bằng 5% diện tích lưu vực sông Mê Công. ĐBSCL được giới hạn bởi phía Bắc là biên giới Việt Nam - Campuchia; phía Tây là biển Tây; phía Đông giáp biển Đông; phía Đông - Bắc là sông Vàm Cỏ Đông và thành phố Hồ Chí Minh [1].

Theo nghiên cứu của Eschmeyer và Fong (2015) [2], họ cá đối Mugilidae bao gồm 20 chi với 75 loài. Tuy nhiên đến nay, Họ Mugilidae đã được cập nhật đến 80 loài thuộc 26 chi [3]. Trong các nghiên cứu của Việt Nam, họ cá này có 17 loài thuộc 8 chi, trong đó có nhiều loài có giá trị kinh tế cao [4]-[6]. Nhiều loài cá đối trong họ Mugilidae phân bố ở vùng biển ven bờ nhiệt đới và ôn đới [7]. Chúng sống ở nước mặn và nước lợ đến độ sâu khoảng 20 m hoặc ít hơn, nhưng có một số loài sống ở nước ngọt. Một số loài thuộc họ này có thể được tìm thấy ở các cửa sông [8]. Thông thường, các loài thuộc chi *Ellochelon* có 16 tia vây ngực, 16 vây kết mạc, 25-29 vây dọc, mõm con trưởng thành dài hơn đường kính mắt, con non ngắn hơn, béo mí mắt kém phát triển, tạo thành một vành hẹp quanh mắt [9].

Ellochelon vaigiensis (Quoy & Gaimard, 1825) thuộc giống *Ellochelon*, họ Mugilidae, bộ Mugiliformes, lớp Actinopterygii, ngành Chordata [3]. Cá đối đuôi bằng có màu nâu ô liu trên lưng với hai bên sườn màu bạc và bụng màu trắng hoặc hơi vàng. Nó có sáu sọc dọc ở hai bên cơ thể, được hình thành bởi các sọc dọc sẫm màu hơn, trên vây cũng có các cạnh tối tạo ra vẻ ngoài hơi ca rô ở hai bên sườn. Tròng mắt có những mảng màu vàng. Các vây có rìa sẫm trái ngược với màu vàng chủ đạo của chúng nhưng vây đuôi có màu vàng rõ ràng và ở các mẫu nhỏ hơn, vây ngực hoàn toàn màu đen nhưng phần dưới trở nên hơi vàng ở cá trưởng thành [9], [10]. Cá đối đuôi bằng, là một loài sống từ Ấn Độ Dương - Thái Bình Dương: Biển Đỏ và Đông Phi đến quần đảo Tuamotu, Bắc đến Nam Nhật Bản, rạn san hô Nam Great Barrier và New Caledonia và là một loài độc nhất trong chi *Ellochelon*. Thịt loài cá này là một món ăn ngon và bổ dưỡng. Về thành phần hóa học, trong 100 g thịt cá đối có 76 g nước, 19,5 g protid, 3,3 g lipid, 21 mg canxi, 224 mg photpho, 1 mg sắt và nhiều loại vitamin, cung cấp 111 Kcal [9]. Tuy có giá trị về kinh tế và dinh dưỡng, nhưng hiện nay các nghiên cứu về loài cá này còn rất hạn chế ở Việt Nam, đặc biệt là ở ĐBSCL. Nghiên cứu này được thực hiện để kiểm tra các vùng khác nhau có làm biến đổi các chỉ tiêu hình thái của cá hay không. Ngoài ra, nghiên cứu còn nhằm bổ sung thông tin về hình thái của cá đối đuôi bằng *Ellochelon vaigiensis* để giúp cho việc phân loại cá dựa vào hình thái bên ngoài.

2. Phương pháp nghiên cứu

Các mẫu cá với nhiều kích cỡ khác nhau được thu thập tại bốn địa điểm được thể hiện ở Hình 1: Thạnh Phú - Bến Tre (BT); Duyên Hải - Trà Vinh (TV); Trần Đề - Sóc Trăng (ST); Đông Hải - Bạc Liêu (BL) trong đợt triều cường hàng tháng từ tháng 4 đến tháng 7 năm 2022. Vùng nghiên cứu này có hai mùa chính là mùa khô (tháng 1 đến tháng 5) và mùa mưa (tháng 6 đến tháng 12).

Số lượng mẫu thu thập là 30 mẫu/điểm/tháng. Để đảm bảo cỡ mẫu cho nghiên cứu, các mẫu cá được thu thập trực và gián tiếp thông qua việc đặt mua của người dân (pha sẵn dịch formol 10% và gửi cho người dân để lưu trữ). Đối với lấy mẫu gián tiếp, tại mỗi điểm lấy mẫu, liên hệ với người dân trước khi lấy mẫu 3 ngày để yêu cầu họ lấy liên tục trong 48 giờ. Các mẫu cá sau đó được cố định trong dung dịch formol 10% trước khi chuyển đến Phòng thí nghiệm Động vật, Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ để phân tích. Các mẫu cá được phân loại dựa theo mô tả hình thái của Nguyễn Văn Hào (2005) [4]. Mẫu cá được xác định giới tính dựa vào tuyến sinh dục [11]. Chiều dài thành thực đầu tiên (chiều dài thành thực đầu tiên ở cá cái và cá đực có giá trị lần lượt là 16,9 và 10,6 ở Bến Tre, 19,3 và 17,7 ở Trà Vinh, 13,8 và 13,9 ở Sóc Trăng, 17,7 và 16,1 ở Bạc Liêu; Số liệu chưa công bố) được sử dụng để chia các mẫu cá thành nhóm chưa thành

thực (chiều dài cơ thể nhỏ hơn chiều dài thành thực đầu tiên) và nhóm thành thực (chiều dài cơ thể lớn hơn chiều dài thành thực đầu tiên).



Hình 1. Bản đồ khu vực thu mẫu

(1: Thạnh Phú - Bến Tre, 2: Duyên Hải - Trà Vinh, 3: Trần Đề - Sóc Trăng, 4: Đông Hải - Bạc Liêu; Nguồn: Google map, truy cập ngày 22/07/2022)

Các thông số hình thái được xác định bao gồm các phép đo như: chiều cao cơ thể tối đa (BHA), chiều cao cơ thể tối thiểu (BHI), chiều cao đuôi (CL), chiều rộng đuôi (CD), chiều rộng đầu (HW), chiều dài vây lưng thứ nhất (D1L), chiều cao vây lưng thứ nhất (D1D), chiều dài vây lưng thứ hai (D2L), chiều cao vây lưng thứ hai (D2D), chiều dài vây ngực (VL), chiều rộng vây ngực (VW), chiều dài vây hậu môn (AL), chiều rộng vây hậu môn (AD). Các chỉ số đếm như: số lượng tia vây lưng (D), số lượng tia vây ngực (P) và số tia vây hậu môn (A). Số lượng gai và số tia đơn của xương được ký hiệu bằng số La Mã, số tia đơn không có xương và số tia phân nhánh được ký hiệu bằng số Ả Rập. Số tia mỗi loại trên một vi được viết riêng và cách nhau bằng dấu phẩy [12].

Các thông số hình thái ở trên sẽ được đo và đếm, sau đó lưu trữ lại bằng phần mềm Microsoft Excel. Sử dụng phần mềm SPSS v21 để phân tích dữ liệu. Các phép thử được thực hiện ở độ tin cậy 95%.

3. Kết quả và bàn luận

Phân tích dữ liệu 480 cá thể (240 con đực và 240 con cái) cho thấy các thông số hình thái giữa các cá thể đực và cái không khác nhau ($P > 0,05$) (Bảng 1).

Bảng 1. Sự biến động các thông số hình thái của *Ellochelon vaigiensis* theo giới tính

Thông số	Giới tính	Số lượng	Trung bình	Sai số chuẩn	t	P
BHA	Cái	217	2,85	0,06	1,37	0,17
	Đực	263	2,75	0,05		
BHI	Cái	217	1,23	0,03	-0,45	0,65
	Đực	263	1,25	0,03		

Thông số	Giới tính	Số lượng	Trung bình	Sai số chuẩn	t	P
CL	Cái	217	2,09	0,05	-0,33	0,74
	Đực	263	2,12	0,05		
CD	Cái	217	3,55	0,08	1,47	0,14
	Đực	263	3,38	0,08		
HW	Cái	217	1,53	0,04	-0,29	0,77
	Đực	263	1,55	0,04		
D1L	Cái	217	1,55	0,04	-0,27	0,79
	Đực	263	1,56	0,04		
D1D	Cái	217	0,76	0,02	-0,43	0,67
	Đực	263	0,77	0,02		
D2L	Cái	217	1,31	0,03	-0,35	0,73
	Đực	263	1,32	0,03		
D2D	Cái	217	0,58	0,01	-0,37	0,71
	Đực	263	0,59	0,01		
VL	Cái	217	1,39	0,04	-0,42	0,68
	Đực	263	1,42	0,04		
VW	Cái	217	0,78	0,02	-0,57	0,57
	Đực	263	0,79	0,02		
AL	Cái	217	1,38	0,03	-0,48	0,63
	Đực	263	1,40	0,03		
AD	Cái	217	0,56	0,01	-0,08	0,94
	Đực	263	0,56	0,01		
D1	Cái	240	3,00	0,00	-	-
	Đực	240	3,00	0,00		
D2	Cái	217	5,02	0,13	-0,68	0,50
	Đực	263	5,14	0,13		
P	Cái	217	5,14	0,13	-0,44	0,66
	Đực	263	5,22	0,13		
A	Cái	217	6,13	0,15	-0,47	0,64
	Đực	263	6,24	0,15		

Trong các mẫu cá đã được thu, đa số là cá chưa thành thực (347/480 cá thể). Khi so sánh các chỉ số giữa cá thể chưa thành thực và thành thực có thể thấy được các chỉ số này có sự khác biệt khá rõ rệt giữa các cá thể ($P < 0,01$). Tuy nhiên, ở hai thông số CD ($t = 0,01$; $P = 0,99$) và BHA ($t = 0,55$, $P = 0,58$) không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa cá chưa thành thực và thành thực (Bảng 2).

Bảng 2. Sự biến động các thông số hình thái của *Ellochelon vaigiensis* theo giai đoạn trưởng thành

Thông số	Chiều dài	Số lượng	Trung bình	Sai số chuẩn	t	P
BHA	Chưa thành thực	347	2,81	0,04	0,55	0,58
	Thành thực	133	2,76	0,06		
BHI	Chưa thành thực	347	1,07	0,01	-11,50	0,00
	Thành thực	133	1,71	0,05		
CL	Chưa thành thực	347	1,81	0,02	-11,38	0,00
	Thành thực	133	2,88	0,09		
CD	Chưa thành thực	347	3,46	0,07	0,01	0,99
	Thành thực	133	3,46	0,09		
HW	Chưa thành thực	347	1,32	0,02	-11,19	0,00
	Thành thực	133	2,10	0,07		
D1L	Chưa thành thực	347	1,34	0,02	-11,22	0,00
	Thành thực	133	2,12	0,07		

Thông số	Chiều dài	Số lượng	Trung bình	Sai số chuẩn	t	P
D1D	Chưa thành thực	347	0,66	0,01	-11,63	0,00
	Thành thực	133	1,06	0,03		
D2L	Chưa thành thực	347	1,13	0,01	-11,54	0,00
	Thành thực	133	1,80	0,06		
D2D	Chưa thành thực	347	0,51	0,01	-11,33	0,00
	Thành thực	133	0,80	0,03		
VL	Chưa thành thực	347	1,21	0,02	-11,26	0,00
	Thành thực	133	1,92	0,06		
VW	Chưa thành thực	347	0,67	0,01	-11,18	0,00
	Thành thực	133	1,08	0,04		
AL	Chưa thành thực	347	1,19	0,01	-11,50	0,00
	Thành thực	133	1,91	0,06		
AD	Chưa thành thực	347	0,48	0,01	-11,46	0,00
	Thành thực	133	0,77	0,02		
D1	Chưa thành thực	240	3,00	0,00	-	-
	Thành thực	240	3,00	0,00		
D2	Chưa thành thực	347	4,31	0,04	-12,18	0,00
	Thành thực	133	7,11	0,23		
P	Chưa thành thực	347	4,40	0,05	-11,91	0,00
	Thành thực	133	7,24	0,23		
A	Chưa thành thực	347	5,26	0,05	-12,04	0,00
	Thành thực	133	8,61	0,27		

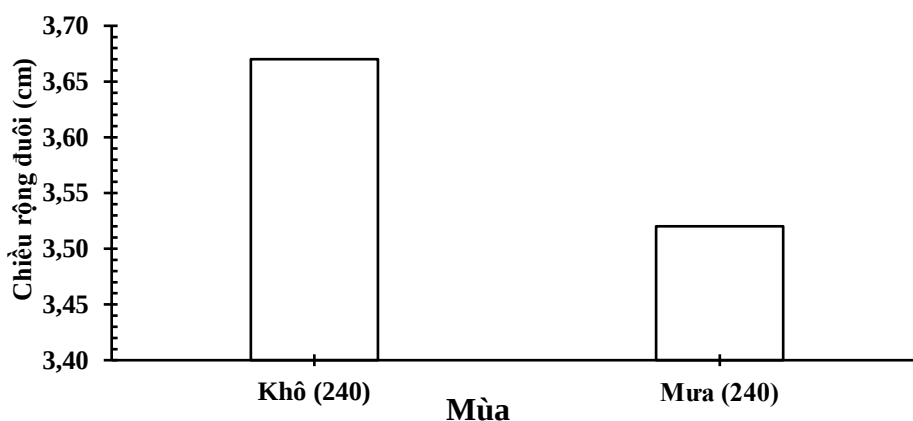
Tương tự như giới tính, hầu hết các thông số hình thái của cá không có sự biến đổi theo mùa ($P > 0,05$ cho mọi trường hợp) (Bảng 3).

Bảng 3. Sự biến động các thông số hình thái của *Ellochelon vaigiensis* theo mùa

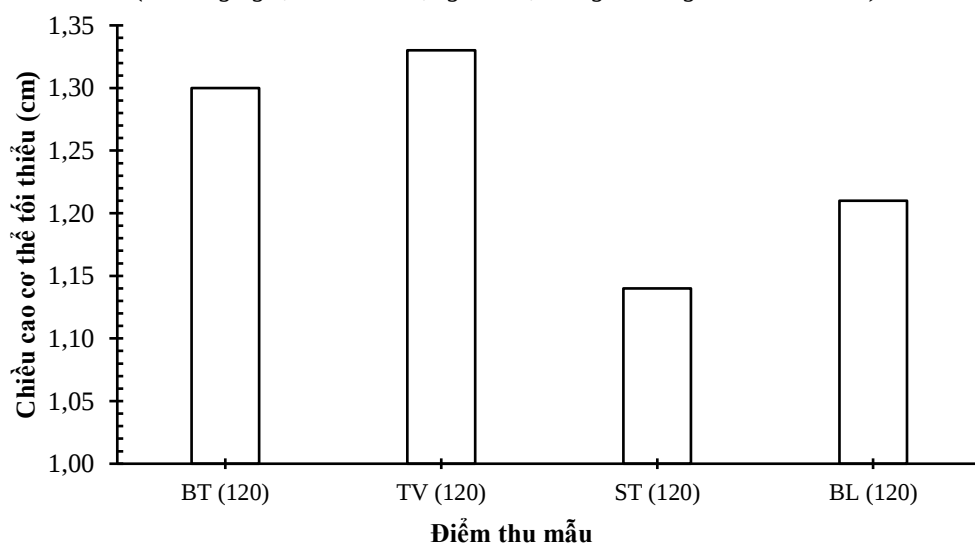
Thông số	Mùa	Số lượng	Trung bình	Sai số chuẩn	t	P
BHA	Khô	240	2,85	0,04	1,57	0,12
	Mưa	240	2,74	0,06		
BHI	Khô	240	1,26	0,03	0,76	0,45
	Mưa	240	1,23	0,03		
CL	Khô	240	2,13	0,06	0,76	0,45
	Mưa	240	2,08	0,05		
HW	Khô	240	1,56	0,04	0,69	0,49
	Mưa	240	1,52	0,04		
D1L	Khô	240	1,58	0,04	0,76	0,45
	Mưa	240	1,54	0,04		
D1D	Khô	240	0,79	0,02	1,32	0,19
	Mưa	240	0,75	0,02		
D2L	Khô	240	1,33	0,04	0,83	0,41
	Mưa	240	1,30	0,03		
D2D	Khô	240	0,60	0,02	1,15	0,25
	Mưa	240	0,58	0,01		
VL	Khô	240	1,43	0,04	0,76	0,45
	Mưa	240	1,39	0,03		
VW	Khô	240	0,80	0,02	1,10	0,27
	Mưa	240	0,77	0,02		
AL	Khô	240	1,41	0,04	0,91	0,37

Thông số	Mùa	Số lượng	Trung bình	Sai số chuẩn	t	P
AD	Mưa	240	1,37	0,03	0,98	0,33
	Khô	240	0,57	0,02		
	Mưa	240	0,55	0,01		
D1	Khô	240	3,00	0,00	-	-
	Mưa	240	3,00	0,00		
D2	Khô	240	5,22	0,14	1,47	0,14
	Mưa	240	4,95	0,11		
P	Khô	240	5,30	0,15	1,25	0,21
	Mưa	240	5,07	0,11		
A	Khô	240	6,39	0,17	1,84	0,07
	Mưa	240	5,99	0,13		

Tuy nhiên, ở chỉ tiêu CD bị thay đổi theo mùa ($t=3,85$; $P<0,01$) (Hình 2). Kết quả cho thấy, vào mùa mưa ($3,25\pm0,07$ SE cm) chiều rộng đuôi có giá trị thấp hơn so với mùa khô ($3,37\pm0,08$ SE cm). Có lẽ do dòng chảy của mùa mưa mạnh nên cá hạn chế mở rộng đuôi để hạn chế áp lực nước.

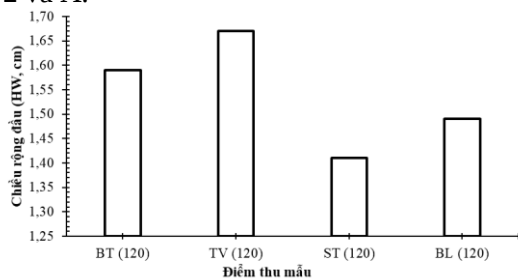


Hình 2. Sự thay đổi chiều rộng đuôi của cá theo mùa
(số trong ngoặc đơn: số lượng cá; trục tung là trung bình tiêu chuẩn)



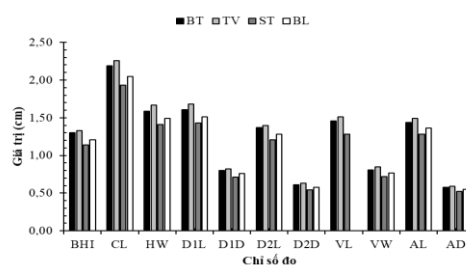
Hình 3. Sự thay đổi chiều cao cơ thể tối thiểu của cá theo địa điểm
(BT: Thạnh Phú - Bến Tre); TV: Duyên Hải - Trà Vinh; ST: Trần Đề - Sóc Trăng; BL: Đông Hải - Bạc Liêu); số trong ngoặc đơn: số lượng cá; trục tung là trung bình tiêu chuẩn)

Đối với từng điểm thu mẫu khác nhau, các chỉ số hình thái có sự chênh lệch rõ rệt. Tuy nhiên, D1 vẫn có giá trị là 3,00 ở tất cả các điểm nghiên cứu. Các chỉ tiêu BHI, CL, HW, D1L, D2L, D2D, VL, VW, AL giữa các điểm có sự khác biệt rõ rệt ($P > 0,01$). Diễn hình như chỉ số BHI đạt cao nhất ở Trà Vinh ($1,33 \pm 0,05$) và thấp nhất ở Sóc Trăng ($1,14 \pm 0,04$) hoặc chỉ số HW đạt cao nhất ở Trà Vinh ($1,67 \pm 0,06$) và thấp nhất ở Sóc Trăng ($1,41 \pm 0,05$). Sự chênh lệch ở BHI và HW được thể hiện ở Hình 3 và Hình 4. Tuy nhiên, không có sự khác biệt giữa các chỉ tiêu BHA, CD, D2 và A.



Hình 4. Sự thay đổi chiều rộng đầu (HW) của cá theo địa điểm

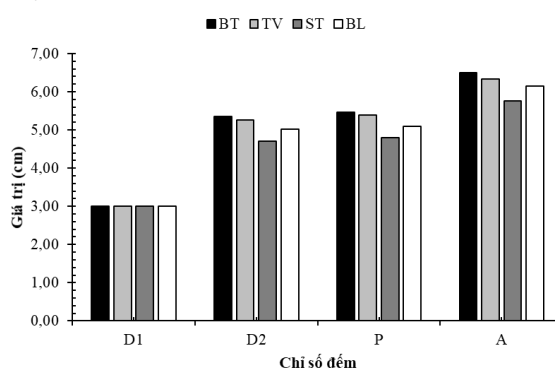
(BT: Thanh Phú - Bến Tre); TV: Duyên Hải - Trà Vinh; ST: Trần Đề - Sóc Trăng; BL: Đông Hải - Bạc Liêu); số trong ngoặc đơn: số lượng cá; trục tung là trung bình tiêu chuẩn)



Hình 5. Sự chênh lệch của các chỉ tiêu đo trung bình giữa cá ở các điểm nghiên cứu

(BHI: chiều cao cơ thể tối thiểu; CL: chiều cao đuôi; HW: chiều rộng đầu; D1L: chiều dài vây lưng thứ nhất; D1D: chiều cao vây lưng thứ nhất; D2L: chiều dài vây lưng thứ hai; D2D: chiều cao vây lưng thứ hai; VL: chiều dài vây ngực; VW: chiều rộng vây ngực; AL: chiều dài vây hậu môn; AD: chiều rộng vây hậu môn; trục tung là trung bình tiêu chuẩn)

Tất cả các chỉ tiêu của cá đều có trung bình cao nhất ở BT và TV, ngược lại các chỉ tiêu thấp nhất là ở ST và BL (Hình 4). Hình 5 và Hình 6 đã thể hiện rõ việc chênh lệch các chỉ tiêu của cá ở BT và ST. Điều đó cho thấy cá đối đuôi bằng sẽ sinh sống thuận lợi hơn ở BT. Theo nghiên cứu của chúng tôi về độ mặn và nhiệt độ ở các khu vực này cho thấy độ mặn cao nhất được ghi nhận tại BL với giá trị trung bình qua các tháng nghiên cứu là $25,5 \pm 2,7\text{‰}$; TV với $11,5 \pm 0,7\text{‰}$; ST với $15,2 \pm 1,1\text{‰}$ và thấp nhất là BT với $10,2 \pm 0,8\text{‰}$. Trong khi đo nhiệt độ ở bốn điểm không ghi nhận được sự khác biệt. Qua đó cho thấy các thông số hình thái ở cá *Ellochelon vaigiensis* có giá trị tỉ lệ nghịch với độ mặn.



Hình 6. Sự chênh lệch của các chỉ tiêu đếm trung bình giữa cá ở các điểm nghiên cứu (D: số lượng tia vây lưng; P: số lượng tia vây ngực; A: số tia vây hậu môn)

Trong các thông số hình thái có thể thấy số tia vây lưng thứ nhất (D1) của cá là thông số ổn định và không bị thay đổi bởi bất kỳ yếu tố nào. Đây có thể được xem là một yếu tố để phân biệt loài cá này với các loài cá đối khác. So với một số loài cá đối cùng họ, các thông số hình thái của cá *Ellochelon vaigiensis* có nhiều điểm khác nhau. Đặc biệt là số tia vây lưng 1 (D1) ở loài cá này cố định ở III. Ở cá *Planiliza haematocheilus* có số tia vây lưng 1 là IV, 15 đến 18 vây ngực,

vây hậu môn là III+ 8–9 [13]. Số tia vây lưng 1 ở *Oedalechilus labiosus* được Kwun và cộng sự [14] ghi nhận là IV. Tương tự, ở cá *Ellochelon luciae*, D1 cũng có giá trị là IV [15]. Từ các kết quả này cho thấy vây lưng thứ nhất ở cá đối *Ellochelon vaigiensis* có thể được sử dụng làm khóa định loại của loài cá này.

4. Kết luận

Nghiên cứu đã góp phần bổ sung kiến thức về hình thái bên ngoài, các thông số hình thái đo và đếm của *Ellochelon vaigiensis*. Các thông số hình thái của loài này thay đổi theo điều kiện môi trường và không có sự khác biệt giữa cá thể đực và cái hoặc giữa 2 mùa mưa và khô. Kết quả đã cung cấp thêm kiến thức để phân loại cá và hiểu biết về sự thích nghi sinh thái của loài cá này tại các vùng nghiên cứu. Tuy nhiên cần phải thêm nghiên cứu DNA barcode để xác định xem liệu có sự biến đổi gen của loài này giữa các vùng hay không.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi VINGROUP và được hỗ trợ bởi Quỹ Đổi mới Vingroup (VINIF) theo mã dự án VINIF.2020.DA01.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] T. V. Can and T. S. Nguyen, "Hydrological and hydraulic simulation study in the Mekong Delta to evaluate the influence of the dike system on the change of surface flow in the Dong Thap Muoi region," *VNU Journal of Science: Earth and Environmental Sciences*, vol. 32, no. 3S, pp. 256-263, 2016.
- [2] W. Eschmeyer and J. Fong, *Species by family/subfamily in the Catalog of Fishes*, San Francisco, CA: California Academy of Sciences, 2015.
- [3] R. Fricke, W. Eschmeyer, and J. D. Fong, *Eschmeyer's Catalog of Fishes*, Institute for Biodiversity Science and Sustainability, p. Online Version, 2022, <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>.
- [4] V. H. Nguyen, *Freshwater fish of Viet Nam*. Ha Noi: Agriculture Publishing House, p. 655, 2005.
- [5] X. H. Nguyen, T. N. Nguyen, and T. M. D. Nguyen, "Fish species composition in the Ba Lat estuary (period 2010-2011)," (in Vietnamese), *Report at the 5th National Science Conference on ecology and biological resources, October 2013*, pp. 84-95, 2013.
- [6] T. T. V. Thanh and P. K. Long, "Current status and distribution of the flathead grey mullet (*Mugil cephalus*) in Vietnam," (in Vietnamese), *Proceedings of the 6th National Scientific Conference on Ecology and Biological Resources*, 2015, pp. 850-854.
- [7] G. D. Johnson and A. C. Gill, *Encyclopedia of Fishes*, San Diego: Academic Press, p. 192, 1998.
- [8] J. Nelson, T. Grande, and M. Wilson, *Fishes of the world*. New York, United States: John Wiley & Sons, 2016, p. 707.
- [9] I. J. Harrison and H. Senou, "Order Mugiliformes. Mugilidae. Mulletts," in *FAO species identification guide for fishery purposes*, vol. 4, K. E. Carpenter and V. H. Niem, Eds., no. 2, The living marine resources of the Western Central Pacific, 1997, pp. 2069-2108.
- [10] D. D. Tran, S. Koichi, N. T. Phuong, H. P. Hung, T. X. Loi, M. V. Hie and U. Kenzo, *Fishes of Mekong Delta, Vietnam*. Can Tho: Can Tho University Publishing House, 2013, p. 174.
- [11] R. J. Albieri, F. G. Araújo, and W. Uehara, "Differences in reproductive strategies between two co-occurring mullets *Mugil curema* Valenciennes 1836 and *Mugil liza* Valenciennes 1836 (Mugilidae) in a tropical bay," *Tropical Zoology*, vol. 23, no. 1, pp. 51-62, 2010.
- [12] C. C. Aaron, A. H. A. Aziz, S. A. S. T. Meriam, Y. G. Seah, and A. N. Asma, "Morphological and molecular identification of mullet species (Mugilidae) from Setiu Wetland, Terengganu, Malaysia," *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, vol. 11, no. 2, pp. 429-438, 2018.
- [13] C. W. Chang, C.-S. Huang, and W.-N. Tzeng, "Redescription of Redlip Mullet *Chelon haematocheilus* (Pisces: Mugilidae) with a Key to Mugilid Fishes in Taiwan," *Acta Zoologica Taiwanica*, vol. 10, no. 1, pp. 36-40, 1999.
- [14] H. J. Kwun, Y. S. Song, S. H. Myoung, and J.-K. Kim, "Two new records of juvenile *Oedalechilus labiosus* and *Ellochelon vaigiensis* (Mugiliformes: Mugilidae) from Jeju Island, Korea, as revealed by molecular analysis," *Fisheries and aquatic sciences*, vol. 16, no. 2, pp. 109-116, 2013.
- [15] M. L. Penrith and M. Penrith, "A new species of mullet of the genus *Ellochelon* (Pisces: Mugilidae) from St. Lucia Estuary, Zululand," *Durban Museum Novitates*, vol. 8, no. 8, pp. 69-75, 1967.